



Jogos em Tempo Real (Real Time)



Os jogos de estratégia em tempo real (RTS - Real-time strategy) são um gênero de jogos de computador e videogame. Eles envolvem a coleta de recursos, construção de base, desenvolvimento de tecnologia e controle de alto nível sobre unidades individuais. Dentro de um jogo RTS, os jogadores se tornam o líder de uma colônia ou base militar (AYANGBEKUN E AKINDE, 2014). Por exemplo, em Age of Empires, o jogador controla um explorador, que é uma unidade capaz de explorar o mapa, criar um assentamento e adquirir edifícios para o jogador. No início do jogo, vários jogadores são teletransportados para o mundo, onde começam a partir do processo de construção de uma base.



Figura 1 – Reprodução do jogo Age of Empires IV (2021).

Fonte: https://www.igdb.com/games/age-of-empires-iv. **(Acesso em: 17/05/2023)**



Os jogos de estratégia em tempo real têm um forte lado econômico, com os jogadores do Age of Empires construindo, atualizando e gerenciando uma variedade de edifícios que produzem os três recursos básicos: comida, madeira e moedas. Observe que os jogadores investem esses recursos básicos para melhorar sua economia, fortalecer sua base, fortalecer suas forças armadas, entre outras coisas.

Uma vez construídas, os jogadores manobram suas unidades militares ao redor do mundo, atacando e engajando unidades inimigas, com o objetivo final de destruir o explorador do oponente e nivelar a base de qualquer oponente. Sob a superfície do jogo, os videogames são fundamentalmente sobre a tomada de decisões e o exercício de habilidades (ARRUDA, 2014).

De acordo com AYANGBEKUN E AKINDE (2014), a simulação de corrida de carros envolve muita habilidade no controle do veículo, assim como as decisões envolvendo a escolha e a configuração do veículo. Os jogos de estratégia em tempo real, embora variem muito em conteúdo e estilo, são unificados por um conjunto de decisões comuns que seus jogadores devem tomar. Essas decisões envolvem uma variedade de problemas desafiadores que os jogadores devem resolver simultaneamente:

- **alocação de recursos** - desenvolvendo sua economia e/ou composição de força;
- **treinando e equipando seus recursos** -
- **modelagem do oponente** - estimando a localização e composição das forças inimigas;
- **raciocínio espacial** - prevendo ataques recebidos ou vulnerabilidades defensivas, enquanto esconde e engana seus inimigos sobre suas

próprias intenções.

Em contraste com outros tipos de jogos, as decisões envolvidas nos jog RTS concentram o envolvimento do jogador em torno da tomada de decisões estratégicas de alto nível e de longo prazo. O paradigma é projetado para atrair os jogadores para o mundo do jogo, dando-lhes um conjunto de decisões interessantes a serem tomadas, juntamente com suas consequências. Os jogos de estratégia em tempo real apresentam uma oportunidade única de pesquisa, contendo uma variedade de problemas de pesquisa interessantes dentro de um todo integrado e motivado (ARRUDA, 2014).

No desenvolvimento de um jogo de estratégia em tempo real, os seguintes aspectos são essenciais:

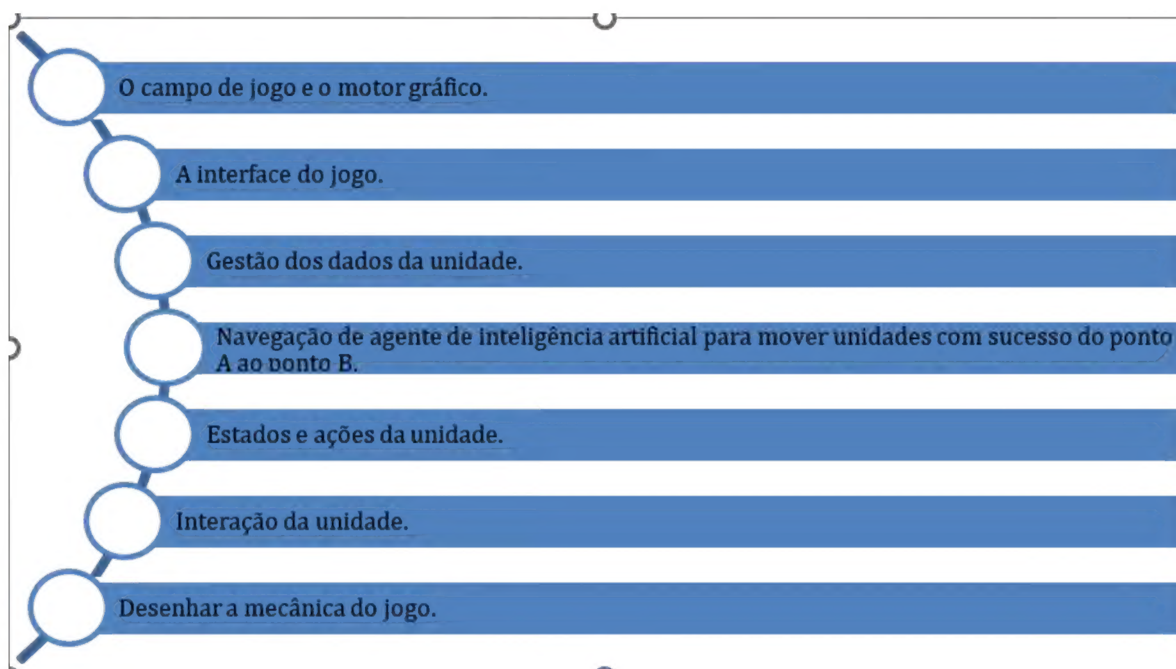


Figura 2 – Aspectos essenciais dos jogos de estratégia em tempo real.

Fonte: Adaptado de AYANGBEKUN E AKINDE (2014, p. 78).

Sistemas distribuídos

Um sistema distribuído é um ambiente de computação no qual vários componentes são distribuídos por vários computadores (ou outros dispositivos de computação) em uma rede. As tarefas são divididas e coordenadas em dispositivos distribuídos, para que as tarefas possam ser concluídas com mais eficiência do que com um único dispositivo.

Os sistemas distribuídos representam um grande avanço em TI e ciência da computação, pois muitos trabalhos atuais são muito grandes e complexos para serem tratados por um único computador. A computação distribuída também oferece vantagens em relação aos ambientes de computação tradicionais. Ela reduz o risco de pontos únicos de falha e aumenta a confiabilidade e a tolerância a falhas do sistema geral. Normalmente, os sistemas distribuídos modernos são projetados para escalar quase em tempo real, permitindo que você implante rapidamente recursos de computação adicionais para aumentar o desempenho e concluir o trabalho ainda mais rapidamente.

A computação distribuída tem sido tradicionalmente cara, complexa de configurar e difícil de gerenciar. No entanto, graças às plataformas de software como serviço (SaaS - Software as a Service) que oferecem funcionalidade aprimorada, a computação distribuída tornou-se mais eficiente e acessível para empresas de todos os tamanhos. Como resultado, todos os tipos de tarefas de computação, desde a administração de banco de dados até videogames, agora utilizam a computação distribuída. Na verdade, softwares como sistemas de criptomoeda, simulações científicas, tecnologia blockchain e plataformas de IA não seriam possíveis sem essas plataformas.

Tipos de sistemas distribuídos

Atualmente, existem muitos modelos e arquiteturas em uso para sistemas distribuídos.

Um sistema cliente/servidor é de longe a forma mais simples de sistema distribuído, no qual um grande número de computadores em rede traba junto com um servidor central para armazenamento de dados, processamento e outros propósitos comuns.

As redes celulares são sistemas altamente distribuídos, compartilhando cargas de trabalho entre telefones celulares, switches e dispositivos baseados na Internet.

Outro exemplo de arquitetura de sistema distribuído é a rede ponto a ponto, na qual uma carga de trabalho é distribuída entre centenas ou milhares de computadores executando o mesmo software.

Atualmente, os sistemas distribuídos mais comuns em uso nas empresas são aqueles executados na Web e que usam instâncias de servidor virtual baseadas em nuvem. Crie quantas instâncias de servidor virtual baseadas em nuvem forem necessárias, compartilhe cargas de trabalho e encerre instâncias à medida que as tarefas forem concluídas.

Principais características dos sistemas distribuídos

Os sistemas distribuídos são geralmente definidos pelos seguintes recursos e funções:

- **Escalabilidade:** um recurso essencial dos sistemas distribuídos é a capacidade de escalar à medida que o tamanho da carga de trabalho aumenta. Ele faz isso adicionando unidades de processamento e nós à rede conforme necessário.

- **Simultaneidade:** os componentes de um sistema distribuído são executados simultaneamente. Ele também não possui “relógio global”. As tarefas são processadas fora de ordem e em velocidades diferentes.

- **Disponibilidade/tolerância a falhas:** se um nó falhar, os nós restantes podem continuar a operar e o processamento geral é ininterrupto.

- **Transparência:** programadores externos e usuários finais podem ver um sistema distribuído como uma única unidade de computação, inconsciente de suas partes subjacentes, e entender o sistema como uma única unidade sem se preocupar com a arquitetura do sistema. Os dados podem ser trocados como um dispositivo lógico .

- **Heterogeneidade:** na maioria dos sistemas distribuídos, os nós ou componentes têm hardware, middleware, software, sistemas operacionais diferentes e geralmente estão fora de sincronia entre si. Essas propriedades permitem estender o sistema distribuído adicionando novos componentes.

- **Replicação:** os sistemas distribuídos permitem o compartilhamento de informações e mensagens que mantêm a consistência entre recursos redundantes, como componentes de software e hardware, melhorando a tolerância a falhas, a confiabilidade e a acessibilidade.

Por fim, podemos relacionar que a necessidade de recursos distribuídos é maior do que nunca e tornou os processos mais práticos com o desenvolvimento da Internet. A Internet e seu estado atual oferecem grandes possibilidades que, se bem utilizadas, podem ser de grande importância e relevância na espécie humana. Segundo MISHKOVSKI et.al. (2008), como resultado, existe uma variedade de implementações de sistemas distribuídos. Esses sistemas distribuídos podem oferecer aos usuários recursos para acelerar o tempo de execução de um certo computador complexo, distribuindo-o para ser executado através da CPU na rede.

Polling e Streaming

Em um sistema distribuído, vários nós se comunicam trocando mensagens. Existem duas maneiras principais pelas quais as mensagens pod funcionar em sistemas distribuídos: polling e streaming. O polling é onde um cliente verifica com um servidor periodicamente para ver se existem novas mensagens. Isso pode ser feito em uma programação regular (por exemplo, a cada minuto) ou pode ser feito de forma mais dinâmica, com base na última vez que o cliente recebeu uma mensagem (HEUTELBECK, 2020).

Com o polling, um nó envia uma mensagem para outro nó e aguarda uma resposta. Isso pode ser um desperdício de recursos se não houver novas mensagens para recuperar, mas é simples de implementar. No entanto, pode ser ineficiente se o nó receptor estiver ocupado ou houver alta latência de rede.

Já o streaming é onde o servidor envia mensagens para o cliente assim que elas chegam. Isso requer um pouco mais de configuração do que o polling, mas pode ser mais eficiente, pois o cliente não precisa perder tempo verificando novas mensagens quando não há nenhuma.

Com o streaming, um nó envia um fluxo contínuo de mensagens para outro nó. É um fluxo contínuo de mensagens onde o remetente não precisa esperar uma resposta antes de enviar a próxima mensagem. Isso pode ser mais eficiente, mas requer mais recursos em ambas as extremidades. Ele também tem o potencial de criar um acúmulo de mensagens se o destinatário não conseguir acompanhar a taxa de envio (HEUTELBECK, 2020).

Comet

Comet é um paradigma de design de aplicativo da Web que descreve uma interação bidirecional contínua entre um servidor e um navegador da Web utilizando métodos HTTP nativos.

Ele foi concebido para fornecer um modelo conceitual para projetar interfaces de usuário da Web responsivas e altamente interativas, sem necessidade de recorrer a plug-ins de navegador, como applets Java. A abordagem Comet vira o típico modelo cliente-servidor HTTP de cabeça para baixo para permitir um tipo de funcionalidade Ajax reversa, em que o servidor web inicia uma conexão HTTP persistente com um navegador cliente e envia dados ativamente, em vez de esperar para fornecer respostas (HEUTELBECK, 2020).

De acordo com HEUTELBECK (2020), existem várias técnicas de HTTP para obter essa interação orientada a eventos, incluindo Ajax Push, HTTP Streaming e HTTP Server Push. Essas técnicas dependem principalmente de JavaScript para lidar com eventos transmitidos no lado do cliente, enquanto o formato de mensagem geralmente é JSON ou XML. Um exemplo mais moderno é o WebSocket, um protocolo de transporte sofisticado que se baseia nos princípios do Comet, mas que oferece uma realização mais limpa e padronizada da ideia. No entanto, o WebSocket se destaca como um protocolo distinto e geralmente não é considerado uma forma de Comet.

Atividade Extra

A partir do que foi apresentado neste módulo, principalmente no processo de desenvolvimento de jogos de estratégia em tempo real, o trabalho acadêmico intitulado "**Planejamento de recursos para jogos de estratégia em tempo real**" (BRANQUINHO, 2009), disponível no Google Acadêmico, apresenta que geralmente um jogo de estratégia em tempo real é caracterizado por duas fases: a coleta e a produção de recursos. Veremos que após essa dinâmica, o próximo passo está relacionado à batalha, levando em conta os recursos coletados. O estágio de produção de

recursos é um fator chave para vencer o jogo. Ao longo dessa pesquisa será possível refletir sobre a criação de um mecanismo de produção recursos baseado em planejamento e suportado por inteligência artificial, utilizando análises de meios-m e escalonamento. O objetivo central da proposta é produzir planos para jogos de estratégia em tempo real.

Referência Bibliográfica

ARRUDA, E. P. **Fundamentos para o Desenvolvimento de Jogos Digitais**. Porto Alegre: Grupo A, 2014.

AYANGBEKUN1, O. J.; AKINDE, I. O. **Development of a Real-Time Strategy Game**. Asian Journal of Computer and Information Systems, Cape Town, 2014. Disponível em: < https://www.ajouronline.com/index.php/AJCIS/article/view/1494 >. **(Acesso em: 17/05/2023)**

HEUTELBECK, D. **The Structure and Agency Policy Language (SAPL) for Attribute Stream-Based Access Control (ASBAC)**. International Workshop on Emerging Technologies for Authorization and Authentication, 2020. Disponível em:

< https://link.springer.com/chapter/10.1007/978-3-030-39749-4_4 >. **(Acesso em: 17/05/2023)**

MISHKOVSKI, I.; FILIPOSKA, S.; TRAJANOV, D.; GRNAROV, A.; KOCAREV, L. **Using Game Theory to Analyze Distributed Computing Systems**. Belgrade, 2008. Disponível em: < https://www.researchgate.net/publication/230555393_Using_Game_Theory_to_Analyze_Distributed_Computing_Systems >. **(Acesso em: 17/05/2023)**

Atividade Prática



Título da Prática: Desenvolvimento de Jogos de estratégia em tempo real.

Jogos em Tempo Real (Real Time).

Objetivos: Analisar o processo de desenvolvimento de Jogos em Tempo Real.

Materiais, Métodos e Ferramentas: Browser (navegador) e ferramenta de edição de textos.

Roteiro

1º. Passo) Leia atentamente o texto:

O termo "estratégia em tempo real" foi criado por Brett Sperry ao comercializar seu jogo de sucesso dos anos 90 chamado Dune II. Embora esse jogo não tenha sido realmente o primeiro título RTS (Real-time strategy) adequado, ainda deu o tom para inúmeras franquias.

Alguns dos jogos de estratégia em tempo real mais bem-sucedidos e populares, como Warcraft e StarCraft, são baseados no design básico dos clássicos de ficção científica do início dos anos 90. A melhor maneira de entender os jogos RTS típicos é pensar na Idade Média. Nesta fase fundamental do desenvolvimento humano, inúmeras novas culturas surgiram das cinzas das civilizações clássicas, muitas vezes com o objetivo de dominação imperial. Exatamente esse conceito é usado hoje para os jogos RTS Online. (AKTUALISIERUNG, 2022).



Figura 1 – Reprodução do jogo Age of Empires IV.

Fonte: https://www.igdb.com/games/age-of-empires-iv **(Acesso em: 17/05/2023)**

A construção de unidades, invasões e todos os desenvolvimentos entre jogadores em jogos RTS online acontecem em uma linha do tempo única, contínua e ininterrupta à qual todos os jogadores presentes estão vinculados - como já sugere a expressão "tempo real" no nome dos jogos de estratégia em tempo real (AKTUALISIERUNG, 2022).

Reunir recursos é uma parte fundamental da maioria dos jogos de estratégia em tempo real. Isso geralmente resulta em uma competição agressiva com outros jogadores pelos recursos limitados no mundo do jogo RTS online.

2º. Passo) Acesse uma plataforma de vídeo como o Youtube e assista a gameplay do jogo Age of Empires IV:

Age Of Empires é um jogo de estratégia em tempo real centrado em civilizações históricas e suas respectivas lutas pelo domínio.

Os jogadores devem procurar por comida, reunir diversos recursos como ouro, rocha e madeira, e avançar a civilização que está sendo controla ao mesmo tempo em que devem se defender de inimigos e instigar o próprio genocídio virtual.



Figura 2 – Reprodução do jogo Age of Empires IV

Fonte: https://www.igdb.com/games/age-of-empires-iv **(Acesso em: 17/05/2023)**

O jogador começa pequeno, com nada mais do que no centro da cidade e alguns camponeses, e a partir desse início escasso, adiciona lentamente a infraestrutura para a sua civilização, o que possibilitará o aprimoramento na coleta de recursos.

3º. Passo) Desenvolva um relatório técnico que aponte as características centrais do jogo de estratégia em tempo real Age of Empires IV:

Você deverá enviar o seu relatório técnico seguindo o formato ABNT e contendo entre 1.000 a 1.500 caracteres (com espaços), desconsiderando

as referências bibliográficas. Na montagem desse documento, será permitida a utilização de imagens, gráficos e demais elementos para facil… a compreensão da sua ideia.

Para facilitar a construção desse documento, você poderá apresentar a resposta das seguintes indagações sobre o jogo **Age of Empires IV**:

- Como funciona a dinâmica do projeto com a integração dos agentes inteligentes?
- O jogo **Age of Empires IV** pode ser considerado uma continuação brilhante de um clássico RTS?
- De que forma o jogador consegue desenvolver a sua civilização dentro do projeto?

Gabarito comentado: Age of Empires IV é um RTS no qual o jogador deve alcançar a vitória construindo uma estrutura específica, controlando certas partes do mapa ou destruindo o império do seu oponente. Portanto, embora a condição de vitória quase sempre caia nessas três pistas, é a jornada para esses resultados que torna o jogo tão satisfatório de jogar.

O sucesso da Microsoft com o Age of Empires começou em 1997, e o casamento da história com o RTS gerou tanta receita que, além do Microsoft Flight Simulator, permitiu uma vasta expansão nos investimentos em jogos da empresa e acabou levando à estreia do jogo para Xbox. Esse projeto e suas sequências venderam mais de 20 milhões de cópias, mas a Microsoft fechou o Ensemble Studios em 2009 durante a Grande Recessão, após tentativas de diversificar com sucesso limitado (TAKAHASHI, 2021).

De acordo com Smith (2023), o jogo Age of Empires exige que o jogador desenvolva uma civilização, passando de diversos caçadores-coletores a um império expansivo. Para garantir a vitória, o jogador deve reunir recursos

para pagar por novas unidades, edifícios e tecnologias mais avançadas. Os recursos também devem ser preservados, pois nenhum novo recurso f disponível conforme o jogo avança, o que significa que se você cortar uma árvore, a árvore não crescerá novamente.

Doze civilizações estão disponíveis, cada uma com conjuntos individuais de atributos, incluindo um número variável de tecnologias e unidades disponíveis. Cada civilização possui tecnologias exclusivas, de modo que nenhuma civilização possui todas as tecnologias possíveis dentro do jogo.

No geral, o jogo tem quatro campanhas (campanhas para mongóis e chineses, além de suporte para jogabilidade naval). As quatro campanhas têm 35 missões abrangendo 500 anos de história. Os jogadores podem preparar emboscadas colocando unidades dentro de florestas furtivas. Isso permite que os jogadores escondam suas unidades do inimigo, a menos que os batedores as localizem primeiro. Os soldados também podem afastar os atacantes atirando nas paredes do castelo, enquanto os atacantes podem usar armas de cerco (TAKAHASHI, 2021).

Se o jogador desejar pular as táticas de massa e o micro-jogo, os desenvolvedores criaram um modo de dificuldade chamado Story Mode, que permite comandar exércitos e vencer batalhas sem estresse, permitindo ao jogador embarcar em uma marcha interativa pela história.

Referências Bibliográficas

AKTUALISIERUNG, L. **Echtzeit Strategiespiele vs. rundenbasierte Strategiespiele**. 2022. Disponível em: < https://plarium.com/de/blog/rts-vs-tbs/ >. **(Acesso em: 17/05/2023)**

SMITH, M. S. **Age of Empires IV and Real-Time Strategy Games' Rocky History**. 2023. Disponível em: < https://www.wired.com/story/age-of-empires-iv-real-time-strategy-games-history/ >. **(Acesso em: 17/05/2023)**

Ir para exercício

